MÉTODO PARA O MAPEAMENTO DA QUALIDADE AMBIENTAL URBANA

Edgar SCHMIDT[1]
Alexandre Theobaldo BUCCHERI FILHO[2]
Rudolf KRÖKER[3]
João Carlos NUCCI[4]

RESUMO

Atualmente, o planejamento do uso da terra tem sido decidido apenas com base nos fatores econômicos, ignorando-se que a sociedade humana também depende do meio biofísico para sua sobrevivência. Embora o cidadão tenha se beneficiado das oportunidades culturais e sociais encontradas nas cidades, a qualidade do ambiente urbanizado tem se deteriorado devido à poluição, aos congestionamentos, aos ruídos, à falta de espaços livres públicos e de vegetação. Uma estratégia que vem sendo adotada em vários países e que está presente em uma série de publicações científicas é a identificação da qualidade ambiental urbana, no entanto, os pesquisadores ainda se questionam sobre quais fatores poderiam determinar a qualidade ambiental, se há uma qualidade mínima que não deveria ser ultrapassada e quais os métodos e técnicas com os quais se poderia mapear, avaliar (e/ou predizer) os efeitos de determinados usos da terra para a qualidade ambiental. No Brasil, a lei federal sancionada em 2001, conhecida como Estatuto da Cidade, pode fornecer alguns caminhos de reflexão sobre os questionamentos acima levantados. Essa Lei exige a regulação do uso da propriedade urbana em prol do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental, com base na utilização de mecanismos que procurem corrigir distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente, procurando o ordenamento e controle do uso do solo, de forma a se evitar, por exemplo, a proximidade de usos incompatíveis ou inconvenientes, a poluição e a degradação ambiental. Pesquisas já demonstraram que com base na localização de usos incompatíveis ou inconvenientes e suas conseqüências, pode-se construir uma carta de qualidade ambiental. Além disso, é necessário considerar as oportunidades encontradas no bairro para que o cidadão de todas as idades possa desfrutar seus momentos de lazer, principalmente, em contato com a natureza. Com base nas colocações acima, o trabalho testou um método simples de construção de uma carta de qualidade ambiental urbana, baseado no levantamento e representação cartográfica de atributos negativos em escalas que valorizam o cotidiano do cidadão. O método foi aplicado no bairro Cidade Jardim em São José dos Pinhais (Região Metropolitana de Curitiba/PR). Foram levantados, em trabalho de campo, todos os usos considerados potencialmente poluidores como funilarias, mecânicas, serralherias e estacionamentos, considerando-se apenas o que pôde ser visualizado da calçada. Também, em trabalho de campo, foi verificada, por simples observação, de forma comparativa e qualitativa, a intensidade do tráfego nas ruas do bairro. Com base em fotografias aéreas, coloridas, na escala 1:10.000, foram mapeados e quantificados os espaços livres e a cobertura vegetal. Por meio de pesquisa em jornais, cartas topográficas, consulta à população e verificação de campo, pôde-se localizar os pontos de risco de enchentes. Os dados levantados foram organizados nas seguintes cartas temáticas: usos poluidores, déficit de espaços livres, desertos florísticos e risco de enchentes. As cartas dos atributos negativos foram cruzadas, por meio de sobreposição, para a elaboração da carta de qualidade ambiental, na escala 1:10.000, que classifica as áreas do bairro com base no

[1] Universidade Federal do Paraná, Geógrafo, Edgar.Schmidt@bol.com.br
[2] Universidade Federal do Paraná, Geógrafo, mestrando em Geografia – bolsista Capes, abuccheri@ pop.com.br
[3] Universidade Federal do Paraná, Geógrafo, rudolfkroker@yahoo.com.br
[4] Universidade Federal do Paraná, Biólogo, Professor Doutor em Geografia Física, nucci@ufpr.br

número de atributos negativos e que, portanto, diminuem a qualidade ambiental. Conclui-se que o método, os procedimentos e as técnicas utilizados para a elaboração da carta de qualidade ambiental são simples, rápidos, de baixo custo e que poderiam ser aplicados por qualquer municipalidade. Além disso, o método aplicado pode e deve receber novas contribuições, principalmente, em se tratando dos atributos que deveriam ser considerados na avaliação da qualidade ambiental urbana.

INTRODUÇÃO

A implementação da cidade sustentável passa necessariamente por um planejamento que leve em consideração, entre outros, os princípios ecológicos que estruturam e dinamizam as paisagens, devendo-se, também, avaliar as derivações da natureza que o ser humano executa e que são, muitas vezes, incompatíveis com os limites e aptidões das paisagens.

Há um constante conflito na cidade entre ambiente e desenvolvimento. Os projetos de desenvolvimento urbano geralmente não são orientados para a sustentabilidade.

É importante salientar que embora o cidadão tenha se beneficiado das oportunidades culturais e sociais encontradas nas cidades, a qualidade do ambiente urbanizado tem se deteriorado devido à poluição, aos congestionamentos, aos ruídos, à falta de espaços livres públicos e de vegetação.

Para HOUGH (1995) os valores tradicionais do desenho que foram conformando a paisagem física de nossas cidades, contribuem muito pouco com a sua saúde ambiental e a sua concepção como lugares civilizados e enriquecedores da vida. Na sociedade urbana, há uma separação dos valores ambientais da cidade e do campo, que é reforçada pela tecnologia.

JACKSON (2003) cita uma série de pesquisas que demonstram que a saúde humana está diretamente ligada com as condições ambientais das áreas urbanas. A exposição dos habitantes à luz natural e ventilação, as oportunidades de observação e a proximidade de espaços verdes ao ar livre colaboram na restauração da saúde física e mental.

Em relação aos edifícios, JACKSON (op cit.) afirma que aos moradores de apartamentos situados em andares altos pode-se associar a baixa atividade física, problemas de comportamento, dificuldades respiratórias e isolamento social, o que pode agravar problemas de coração, câncer, e depressão. As pesquisas também demonstram que a falta de contato social é tão prejudicial quanto o tabagismo, obesidade, pressão sanguínea elevada e que providenciar espaços verdes é um método informal de aumentar o contato social.

JACKSON (op cit.) ainda assevera sobre a necessidade de se providenciar em cada bairro oportunidades para caminhadas e isso deve estar associado às atividades como ir as compras, ir ao trabalho, devendo-se, então, pensar no desenho dos bairros com base em uma distribuição dos serviços, luminosidade suficiente, pouco ruído e presença de transeuntes o que poderá encorajar as atividades físicas. Pesquisas mostram que caminhos ocupados por usos mistos e um ambiente que respeite a escala humana colaboram para o aumento da freqüência de caminhadas.

Para SALINAS CHAVES (1998), a procura de uma paisagem sustentável, ou seja, a incorporação da sustentabilidade no processo produtivo e social, depende do alcance de uma paisagem com eficiência energética, da utilização de tecnologias mais apropriadas, da busca pela equidade social, do ajuste do crescimento aos potenciais e recursos naturais disponíveis e da adaptação e responsabilidade na tomada de decisões.

Todavia, todas essas questões dependem de diagnósticos e atitudes elaborados de forma interdisciplinar, mas o que atualmente tem acontecido na teoria são estudos em esferas diferentes do planejamento (social, econômico, político e ambiental) com uma posterior

tentativa de sínteses parciais, dentro de cada linha de estudo, e depois uma síntese mais globalizante, porém, na prática, ignora-se que a sociedade humana depende do meio biofísico para sua sobrevivência, pois o uso da terra é decidido apenas com base nos fatores econômicos.

DOUGLAS (1983) coloca que seria vital o entendimento da dinâmica dos componentes biofísicos da cidade e de seu funcionamento e que os métodos e conceitos de Ecologia e da Geografia Física podem contribuir para a análise urbana, mas, apesar disso, os estudos de cidades consideram mais os aspectos econômicos e sociais do que as características físicas.

Esse fato pode ser facilmente observado nas propostas, importadas dos países do primeiro mundo, de adensamento dos centros urbanos das grandes cidades brasileiras.

O adensamento proposto, ou seja, a intensificação do uso e ocupação do solo, aparece vinculado à disponibilidade de infra-estrutura (redes de água, luz, esgoto, telefone e gás encanado), que estaria subutilizada nas potenciais zonas adensáveis.

Como nas zonas urbanas dos municípios a terra já se apresenta quase que completamente edificada, a intensificação do uso e ocupação do solo só pode ocorrer com a construção de edifícios de vários andares, ou seja, com a verticalização o que causa uma série de impactos negativos na água, no solo e no ar, conforme demonstra a figura 1 elaborada por NUCCI (2001).

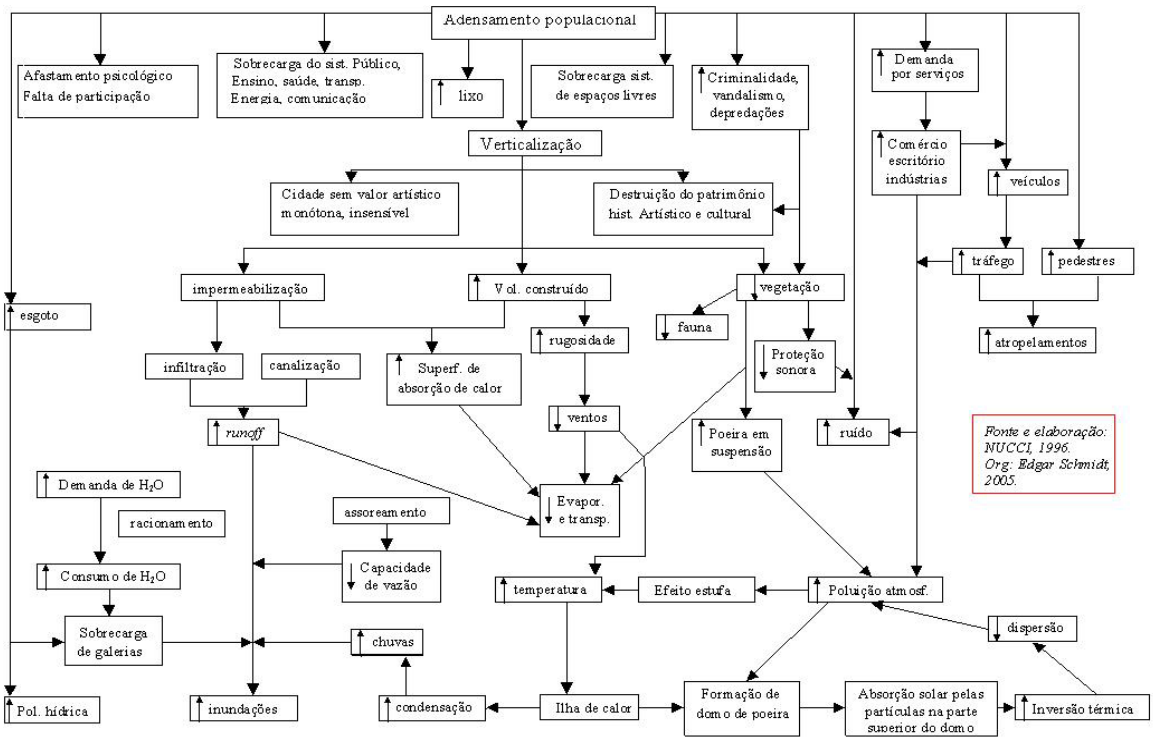

Figura 1 - Fluxograma das conseqüências do adensamento populacional e da verticalização

As propostas de adensamento apenas se preocupam com a disponibilidade de infra-estrutura e de espaço físico, não se importando com a qualidade ambiental e com as outras necessidades dos moradores dos centros urbanos, tais como quantidade, qualidade e distribuição de espaços livres que possam permitir o saudável contato do cidadão com a natureza, fornecendo também possibilidades de socialização e expressão cultural. Para GRÖNING (2004), no interior das cidades devem existir espaços livres que possam satisfazer os múltiplos interesses humanos das mais variadas formas.

Segundo THOMPSON (2002) a intensificação da densidade urbana que é advogada por muitos urbanistas, não é necessariamente o melhor modelo de vida sustentável.

NUCCI (1996, 2001), ao estudar o distrito de Santa Cecília, área formada por um conjunto de bairros localizados na região central do Município de São Paulo (SP), mostrou, ao diagnosticar a qualidade ambiental, a impossibilidade de adensamento dessa área, medida periodicamente proposta pelas diferentes gestões na prefeitura da capital paulista.

Ao considerar a distribuição dos usos potencialmente poluidores (posto de gasolina, mecânicas, serralherias, funilarias, lojas de venda de veículos, de acessórios e peças, depósitos, transportadoras, estacionamentos e avenidas de tráfego intenso), os pontos de enchente, a densidade demográfica, as áreas com grau elevado de verticalização, a quantidade e distribuição da cobertura vegetal, a quantidade, qualidade e distribuição dos espaços livres públicos e as áreas e imóveis tombados por sua importância histórica, NUCCI (op cit.) elaborou uma carta de qualidade ambiental na escala 1:10.000 e uma carta de espacialização das áreas adensáveis que demonstram a incapacidade do distrito de Santa Cecília em acomodar mais edificações.

NUCCI (op cit.) encontrou em Santa Cecília, apenas para exemplificar, valores de densidade demográfica que alcançam 2.027,1 hab/ha, sendo que em aproximadamente 40% do distrito pode-se encontrar densidades acima de 400 hab/ha; encontrou também um índice de 7% de cobertura vegetal, o que faz do distrito um “deserto florístico” e um valor de 2,18% (0,92 m^2/hab) de espaços livres públicos, que comparado com os 40% que são propostos pelos setores de planejamento da Alemanha, colocam o distrito de Santa Cecília em uma posição de verdadeira calamidade em se tratando de opções de lazer ao ar livre.

Para CARRERA (2005) os governos têm de regular os mercados e as atividades públicas, conciliando as aspirações de melhoria da qualidade de vida com a gestão (redução ou recondução) de determinadas procuras sociais, em lugar de as satisfazer com risco para o meio ambiente, como tradicionalmente fazem os serviços públicos. Nesse caso, a questão do adensamento se encaixa perfeitamente, pois com a inexeqüível proposta de adensamento das áreas centrais das grandes cidades, tenta-se solucionar problemas sociais, principalmente os de moradia, em detrimento da qualidade ambiental.

Para FLORES et al. (1998) a qualidade ambiental é um paradigma atual dos profissionais do planejamento e dentro deste paradigma, a incorporação do conhecimento ecológico é considerada como uma estratégia para se proteger e restaurar os serviços e recursos na natureza.

VAN KAMP et al. (2003) afirmam que a identificação da qualidade ambiental urbana é uma estratégia que vem sendo adotada em vários países e que está presente em uma série de publicações científicas, mas que, no entanto, os pesquisadores ainda se questionam sobre quais fatores poderiam determinar a qualidade ambiental, se há uma qualidade mínima que não deveria ser ultrapassada e quais os métodos e técnicas com os quais se poderia mapear, avaliar (e/ou predizer) os efeitos de determinados usos da terra para a qualidade ambiental.

Um ponto importante sobre essa questão e para o diagnóstico da qualidade ambiental das áreas urbanas é apresentado por PAULEIT & DUHME (2000) quando colocam que para o contexto do sistema de planejamento alemão, os princípios da sustentabilidade precisam ser introduzidos nas estratégias de desenvolvimento urbano no nível do uso da terra (escalas de 1:5.000 a 1:10.000) e Master Plan (escalas de 1:500 a 1:1.000), e que critérios e padrões de qualidade ambiental, aplicados para diferentes tipos de uso da terra, poderiam fornecer subsídios para o planejamento e para um desenho inovador em um nível mais detalhado.

Salienta-se que NUCCI (1996, 2001) realizou o levantamento do uso e da ocupação da terra, considerando também o gabarito das edificações, em escalas entre 1:2.000 e 1:10.000 contrapondo-se ao levantamento executado em 1991 pela Prefeitura do Município de São Paulo que utilizou escalas menores de 1:50.000 para propor as zonas adensáveis do município.

No que diz respeito aos diagnósticos interdisciplinares, RICHTER & BÖCKER (1998) colocam que os critérios de qualidade ambiental relacionam-se com várias disciplinas (conservação da natureza, climatologia, ciência do solo, etc), mas essas disciplinas estão alocadas em diferentes departamentos administrativos da cidade. Esses autores enfatizam, então, a importância de se trabalhar com um conceito compreensivo que considere a sinergia potencial entre conservação da natureza, conservação da flora e da fauna, conservação do solo, funções climáticas, e as necessidades da população em relação à recreação e relaxamento em contato com a natureza.

BREUSTE & WOHLLEBER (1998) colocam que a elaboração de objetivos para se alcançar a qualidade ambiental constituem o primeiro passo importante na Agenda 21 Local e que Leipzig é uma das primeiras cidades da Alemanha a ter objetivos concretos de qualidade ambiental na abordagem do desenvolvimento das cidades, sendo que as metas vão desde a proteção de biótopos e espécies até o suporte para o contato da população com a natureza, devendo-se considerar, como medidas para o desenvolvimento da paisagem urbana, a promoção para o contato e aceitação da natureza; a proteção da natureza e paisagem como companheiras dos usuários e uma rede de espaços livres.

Esses autores ainda advogam sobre a importância de se manter o suporte dos processos naturais, a continuação dos usos históricos dos espaços livres, a diferenciação entre lugares, as diferentes intensidades de usos para áreas diferentes, uma diversidade típica de elementos da paisagem urbana e uma larga interdependência de espaços livres. (BREUSTE & WOHLLEBER, op cit.)

No Brasil, a lei federal sancionada em 2001, conhecida como Estatuto da Cidade, também fornece alguns caminhos de reflexão sobre quais os critérios que poderiam ser adotados para a avaliação da qualidade ambiental.

O Estatuto da Cidade (BRASIL, 2001) exige a regulação do uso da propriedade urbana em prol do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental, com base na utilização de mecanismos que procurem corrigir distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente, procurando o ordenamento e controle do uso do solo, de forma a se evitar, por exemplo, a proximidade de usos incompatíveis ou inconvenientes, a poluição e a degradação ambiental. Além disso, a Lei exige uma preocupação com a proteção, preservação e recuperação do meio ambiente natural e construído.

No Art 37º o Estatuto da Cidade implanta o Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) que será executado de forma a contemplar os efeitos positivos e negativos quanto à qualidade de vida da população residente na área e suas proximidades, incluindo a análise, no mínimo, das questões referentes ao adensamento populacional, aos equipamentos urbanos e comunitários, ao uso e ocupação do solo, à geração de tráfego, à ventilação e iluminação e a paisagem urbana e patrimônio natural e cultural.

O direito à cidade sustentável é assegurado pela constituição brasileira de 1988 e está regulamentado pelo Estatuto da Cidade, mas, para CARRERA (2005) a implementação desse direito ainda é utópica, pois os fortes estímulos negativos, sobretudo daqueles que sustentam a permanência de modelos que preservam as oligarquias e a setorização de interesses e ações, que representam acima de tudo interesses privados, afastam cada vez mais a cidade da sustentabilidade.

CARRERA (2005) destaca ainda que o governo do presidente Lula, em seu Plano Plurianual 2004-2007, inclui como um de seus mega objetivos a melhoria da gestão e qualidade ambiental, associada à conservação e uso sustentável dos recursos naturais, com justiça ambiental.

Para VOTSMEIER (1998) as metas de qualidade ambiental devem se basear nos princípios da sustentabilidade (incluindo proteção do ambiente a longo prazo), e devem procurar sempre uma postura preventiva por natureza, e que a discussão sobre sustentabilidade

(Agenda 21 Local) tem colocado a necessidade de se desenvolver indicadores apropriados para monitoramento.

O método para identificação da qualidade ambiental urbana, desenvolvido por NUCCI (2001) e que vem sendo testado nos bairros de Curitiba/PR, fornece uma contribuição para a eleição de indicadores e de métodos de diagnóstico.

MÉTODOS e TÉCNICAS

A pesquisa teve por objetivo a aplicação de um método simples, elaborado por NUCCI (1996, 2001), de construção de uma carta de qualidade ambiental urbana, baseado no levantamento e representação cartográfica de atributos negativos em escalas que valorizem o cotidiano do cidadão.

O método foi aplicado no bairro Cidade Jardim em São José dos Pinhais - Região Metropolitana de Curitiba/PR (figura 2 – localização da área), onde foram levantados, lote a lote em trabalho de campo, todos os usos considerados potencialmente poluidores como por exemplo, funilarias, mecânicas, serralherias, estacionamentos, considerando-se apenas o que pôde ser visualizado da calçada, ou seja, não houve a verificação do interior do lote.

Figura 2 – Localização da área

Também, em trabalho de campo, foi verificada, por simples observação, de forma comparativa e qualitativa, a intensidade do tráfego em todas as ruas do bairro.

Com base em fotografias aéreas, coloridas, na escala 1:10.000, foram identificados, mapeados e quantificados os espaços livres e a cobertura vegetal.

Foi utilizado o índice de 5m² de espaços livres para uso de cada habitante como o valor menos restritivo encontrado por NUCCI (1996, 2001) na literatura, para a elaboração da carta de déficit de espaços livres.

Levou-se em consideração que Oke (1973 apud LOMBARDO, 1985) afirma que um índice de cobertura vegetal inferior a 5% determinaria características semelhantes às de um deserto, para a elaboração da carta de “desertos florísticos” (DOUGLAS, 1983).

Por meio de pesquisa em jornais, cartas topográficas, consulta à população e verificação de campo, pôde-se localizar os pontos de risco de enchentes.

Posteriormente os dados levantados foram organizados nas seguintes cartas temáticas: usos poluidores, déficit de espaços livres, desertos florísticos e risco de enchentes.

As cartas desses atributos indicam os locais onde se espera que haja problemas em relação à qualidade ambiental.

Para a elaboração da carta de qualidade ambiental, na escala 1:10.000, as cartas dos atributos negativos foram cruzadas, por meio de sobreposição aos pares. Então, a carta síntese classifica as áreas do bairro com base no número de atributos negativos e que, portanto, diminuem a qualidade ambiental.

Para a sobreposição dessas cartas temáticas é importante que cada carta tenha sido elaborada ou convertida para o software Corel Draw (Corel Photo Paint). Após abrir os arquivos das duas cartas que se deseja sobrepor, na barra de ferramentas clica-se no botão "imagem" e em seguida na opção "montar". Será aberta uma janela com o título "selecionar imagens", ao clicar na opção "adicionar todos" e clicar em "ok", será aberta outra janela com o título "editar sobreposição". Ajustando os eixos vertical e horizontal (zerando os dois) e clicando em "ok", a sobreposição estará efetuada, atingindo-se assim uma síntese parcial (figura 7-anexo). Esta última, é sobreposta a outro atributo negativo, gerando outras sínteses parciais (figuras 8 e 9 -anexo), procedendo dessa forma até atingir o último atributo, alcançando assim a síntese final, ou seja, a carta de qualidade ambiental (figura 10 -anexo).

RESULTADOS

A área total do bairro, bem como sua cobertura vegetal e área de desertos florísticos, foram calculadas em hectares.

A área total do bairro foi calculada em 202,5 hectares, a área ocupada pela cobertura vegetal ficou em 45,7 hectares, compreendendo 22,6% da área total do bairro.

A área de desertos florísticos, ou seja, quase sem nenhuma mancha de vegetação abrange cerca de 156,8 hectares, ou seja, 77,4% da área total do bairro. Nesse ínterim, é importante também destacar que a maior parte dessa cobertura vegetal encontra-se em áreas privadas, cerca de 80% de toda a cobertura vegetal do bairro (figura 3). Essa questão é preocupante, já que a tendência é a perda da cobertura vegetal dessa área, pois a população nem sempre quer ter o compromisso de zelar pelo verde no interior de suas propriedades.

O índice de 22,6% de cobertura vegetal para o Bairro Cidade Jardim está acima do valor de 5% apontado por OKE (1973 apud LOMBARDO, 1985) como determinante de características semelhantes às de um deserto. Porém, o índice não deve ser considerado de forma isolada, mas deve vir acompanhado da distribuição espacial da cobertura vegetal, procedimento que poderá indicar a presença de desertos florísticos no caso da cobertura vegetal estar concentrada em certos pontos do bairro (figura 3).

Com relação aos espaços livres públicos, acreditava-se que eram vários, sendo suficientes à boa parcela da população do bairro. Entretanto, por meio da pesquisa em campo, identificou-se apenas uma pequena área que atenderia os requisitos exigidos pela literatura para caracterizar um espaço livre público. As demais áreas identificadas como espaços livres potencialmente públicos e espaços livres privados foram somente espacializados, embora descartadas por apresentarem inconformidades em relação ao conceito adotado (figura 4).

A única área que satisfaz os requisitos da literatura e pode ser identificada como um espaço livre público, fica localizada na parte nordeste do bairro. É um espaço de 15.527 m², totalmente destinado ao lazer da população local, não restringindo o acesso somente a

pessoas que procuram uma prática de esportes específica, mas aberto a vários tipos de esportes e lazer.

Ao estabelecer a área ocupada pela população assistida pelo espaço livre público, levou-se em consideração os seguintes fatores: cálculo da área do espaço livre público, número de população de cada planta, população e planta mais próxima ao espaço livre público, obviamente sem descartar a hipótese de que moradores de plantas mais afastadas freqüentem o local. Dessa forma, seguindo o índice de 5 m² de espaços livres públicos por habitante, um dos mais baixos encontrados na literatura, sendo utilizado apenas como reflexão, já que não existe um índice considerado ideal, dividiu-se a área do espaço livre público pela população de quatro plantas, chegando ao resultado de 6,04 m² de espaços livres públicos por habitante. Esse resultado indica que cada habitante dessas quatro plantas acima citadas teria 6,04 m² de espaços livres públicos para usufruir. Entretanto, se o cálculo abranger a população do bairro por inteiro, o índice cairia para 1,16 m² por habitante, o que certamente seria insuficiente.

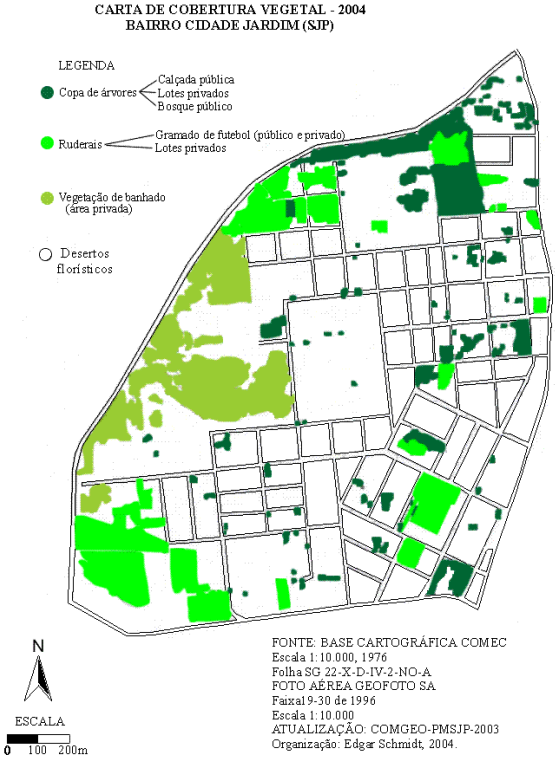

Figura 3 – Carta de Cobertura Vegetal

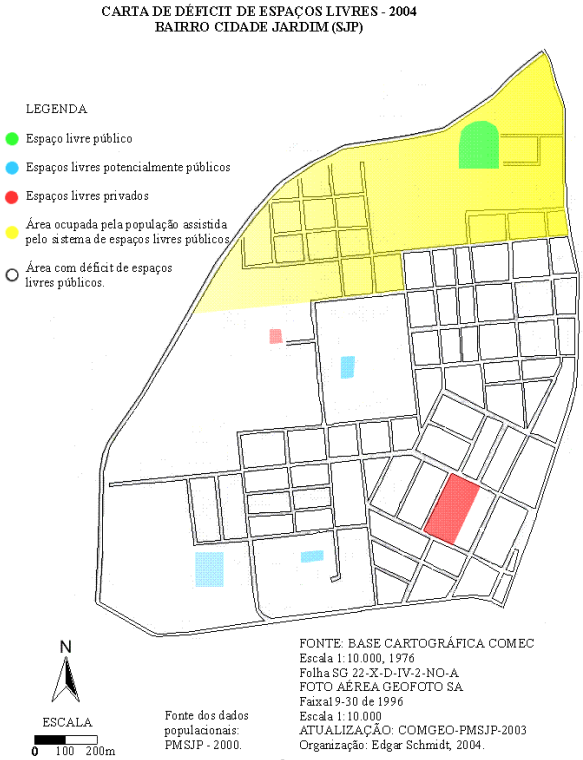

Figura 4 – Carta de Déficit de Espaços Livres

As enchentes, de um modo geral, estão associadas não só à grande incidência de chuvas de verão, mas principalmente ao aporte de materiais nos canais e à ocupação da planície aluvial dos rios. No caso em questão, o volume de água drenado pelo Rio Iguaçu estava acima da sua capacidade de vazão, problema acentuado pelo assoreamento do canal, resultando na inundação de sua planície aluvial, local ocupado por boa parte da população do Bairro Cidade Jardim e alguns bairros de Curitiba. Segundo o que é possível observar na carta de risco de enchentes (figura 5), a inundação atingiu mais de 50% do bairro. A parte noroeste do bairro foi ocupada pela água até o limite da curva de nível de 870 metros de altitude. Na parte sudoeste do bairro, a água ultrapassou o limite da curva de nível de 870 metros, chegando à curva de nível de 875 metros de altitude na área central do bairro.

Visando sanar o problema de enchentes, a administração pública construiu um canal Extravasor paralelo ao Rio Iguaçu. Após a conclusão do canal, não se tem registro de novas enchentes no bairro em questão, nem em áreas vizinhas antes afetadas. Entretanto, segundo NUCCI (2001) a canalização de córregos, associado à impermeabilização do solo, diminui a infiltração e aumenta o “runoff”, que faz com que a água flua mais rapidamente,

ultrapassando a capacidade de vazão do rio (muitas vezes assoreado), causando inundações à jusante.

A poluição atmosférica do bairro é resultado da emissão de gases provenientes das chaminés de algumas indústrias e de escapamentos de automóveis. Não há no interior do bairro, ruas com fluxo intenso de veículos, afinal, as duas avenidas com fluxo intenso localizam-se nos limites do bairro (figura 6). Entretanto, existem muitas revendas de automóveis, transportadoras, oficinas mecânicas, auto-elétricas e funilarias misturando-se ao uso residencial, sendo responsáveis também pela poluição sonora e visual. Os ruídos que afetam a qualidade ambiental do bairro e a qualidade de vida das pessoas, são produzidos também por serralherias, borracharias, cromagem e usinagem, serrarias e obras de construção civil.

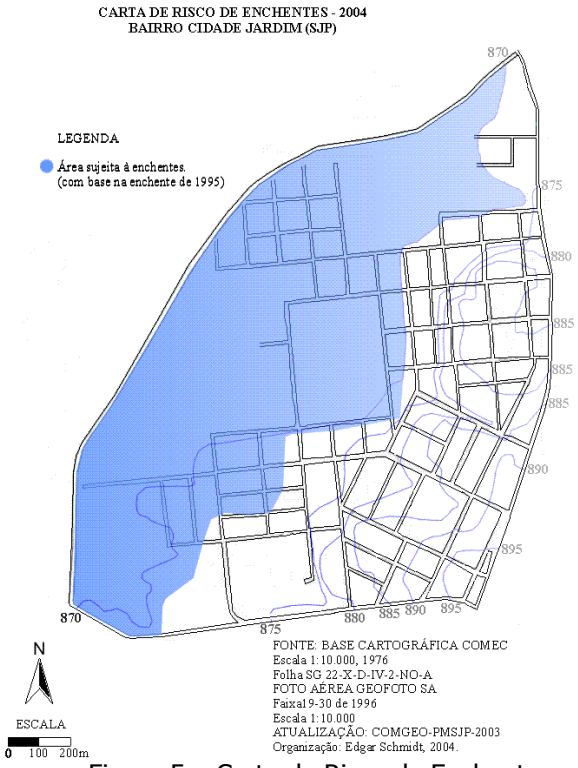

Figura 5 – Carta de Risco de Enchentes

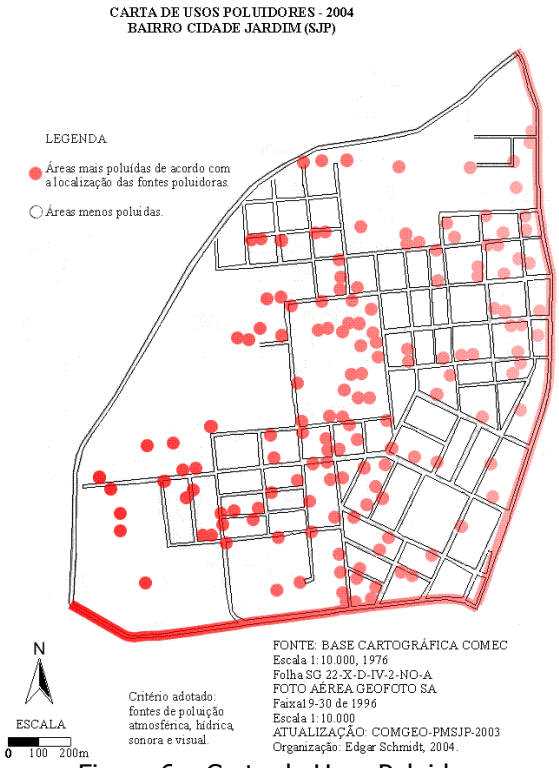

Figura 6 – Carta de Usos Poluidores

A poluição hídrica ocorre em cada residência, ainda mais com o aumento do número de lavadoras de roupas e de louça, responsáveis pelo lançamento de grandes quantidades de detergentes no sistema hídrico. Embora ocorra esse tipo de poluição, o uso residencial não é considerado, destacando-se apenas usos industriais e comerciais como os encontrados no bairro: indústrias químicas, lavanderias e “lava car”. Os depósitos de ferro velho, todos a céu aberto, residências abandonadas e em péssimo estado de conservação, servindo de abrigo a mendigos e marginais, borracharias com grande acúmulo de pneus velhos e lotes baldios servindo de depósito de lixo, representam as fontes de poluição visual do bairro. Nota-se também que os usos poluidores estão espalhados por todas as áreas do bairro, sendo misturadas ao uso residencial. Esse fato comprova a falta de ordenamento entre usos incompatíveis.

Contudo, foi possível constatar que a cobertura vegetal do bairro Cidade Jardim, apresenta problemas em relação à distribuição dessa vegetação. Nota-se também que apesar de o bairro não contar com fluxo intenso de veículos em seu interior, possui usos poluidores variados e relacionados a veículos automotores, maiores responsáveis pela emissão de gases poluentes, bem como indústrias pequenas e médias, responsáveis pela poluição atmosférica, hídrica e sonora.

Dentre os seis espaços livres de construção encontrados no bairro, apenas um satisfaz os requisitos de espaço livre público, sendo insuficiente a toda população do bairro, apresentando um índice de 1,16 m²/hab. O referido espaço livre público é suficiente apenas à população de quatro plantas do bairro, apresentando um índice de 6,04 m²/hab.

A construção de canais como o canal Extravasor, em alguns casos pode acentuar o problema de enchentes à jusante (em vez de saná-la), principalmente associado à impermeabilização do solo, provocando um rápido escoamento superficial, incompatível com a capacidade de vazão do rio, muitas vezes assoreado. Entretanto, essa área, ao contrário do que vem ocorrendo, deveria ser renaturalizada, respeitando-se o potencial ecológico de uma planície aluvial.

Conclui-se que o método, os procedimentos e as técnicas propostos por NUCCI (1996, 2001) e utilizados para a elaboração da carta de qualidade ambiental são simples, rápidos, de baixo custo e que poderiam ser aplicados por qualquer municipalidade. Além disso, o método aplicado pode e deve receber novas contribuições, principalmente, em se tratando dos atributos que deveriam ser considerados na avaliação da qualidade ambiental urbana.

Sendo assim, não há muitas dúvidas na escolha dos fatores que poderiam determinar a qualidade ambiental e quais os métodos e técnicas com os quais se poderia mapear, avaliar (e/ou predizer) os efeitos de determinados usos da terra para a qualidade ambiental, como colocam VAN KAMP et al. (2003).

O problema está na dificuldade de se aplicar politicamente o método, devido aos fortes estímulos negativos, sobretudo daqueles que sustentam a permanência de modelos que preservam as oligarquias e a setorização de interesses e ações, que representam acima de tudo interesses privados, como afirma CARRERA (2005).

A humanidade deve refletir sobre a possibilidade de se utilizar uma outra forma de desenvolvimento, ilustrada nas palavras proféticas de Stuart Mill (Princípios de economia política, 1972 apud PELT, 1991) escritas em 1859: a manutenção da população e do capital num nível constante não significa de modo algum a estagnação da humanidade. Tanto como no passado, existem perspectivas oferecidas ao desenvolvimento da cultura sob todas as formas, ao progresso moral e ao progresso social. Continua a haver iguais possibilidades de melhorar a arte de viver e muitas mais oportunidades de a ver efetivamente progredir.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001. **Estatuto da Cidade**. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis?LEIS_2001/L10257.htm Acesso em: 18/07/2001.

BREUSTE, J.; WOHLLEBER, S. Goals and measures of nature conservation and landscape protection in urban cultural landscapes of Central Europe – examples from Leipzig. In: BREUSTE, J.; FELDMANN, H.; UHLMANN, O. (Eds.) **Urban Ecology**. Berlim: Springer, 1998, 714p.

CARRERA, F. **Cidade sustentável**. Utopia ou realidade? Rio de Janeiro: Editora Lumen Juris, 2005, 160p.

DOUGLAS, I. **The urban environment**. Londres: Edward Arnold (Pub.) Ltda., 1983, 229p.

FLORES, A.; PICKETT, S.T.A.; ZIPPERER, W.C.; POUYAT, R.V.; PIRANI, R. **Adopting s modern ecological view of the metropolitan landscape:** the case of a greenspace system for the New York City region. Landscape and Urban Planning 39 (1998) 295-308. Disponível em: www.elsevier.com/locate/landurbplan Acesso em: 15/03/2003.

GRÖNING, G. A questionabilidade do conceito de paisagem. **RA'E GA – o espaço geográfico em análise**, nº 8. Curitiba: Departamento de Geografia – UFPR, 2004, p. 9-18.

JACKSON, L.E. **The relationship of urban design to human health and condition**. Landscape and Urban Planning 64 (2003) 191-200. Disponível em: www.elsevier.com/locate/landurbplan Acesso em: 20/05/2004.

LOMBARDO, M.A**. Ilha de calor nas metrópoles.** O exemplo de São Paulo. São Paulo: Hucitec, 1985, 244p.

NUCCI, J.C. **Qualidade ambiental e adensamento**: um estudo de planejamento da paisagem do distrito de Santa Cecília (MSP). Departamento de Geografia – FFLCH – USP (tese de doutorado), 1996.

NUCCI, J.C. **Qualidade ambiental e adensamento urbano**. São Paulo: Humanitas/FAPESP, 2001, 236p.

PAULEIT, S.; DUHME, F. **Assessing the environmental performance of land cober types for urban planning**. Landscape and Urban Planning 52 (2000) 1-20. Disponível em: www.elsevier.com/locate/landurbplan Acesso em: 20.05.2003

PELT, J-M. **A natureza reencontrada**. Lisboa: Gradiva, 1991 (original em francês – 1977), 289p.

RICHTER, M.; BÖCKER, R**.** Developing an urban landscape management concept through the integration of environmental quality goals and environmental information systems. In: BREUSTE, J.; FELDMANN, H.; UHLMANN, O. (Eds.) **Urban Ecology.** Berlim: Springer, 1998, 714p.

SALINAS CHÁVES, E. El desarrollo sustentable desde la ecologia del paisaje. In: Salinas Cháves, Eduardo; Middleton, John. (Orgs.) **La ecologia del paisaje como base para el desarrollo sustentable em América Latina**, 1998. Disponível em: http://www.brocku.ca/epi/lebk/lebk.html. Acesso em: 02/03/2005.

THOMPSON, C.W. **Urban open space in the 21st century**. Landscape and Urban Planning 60 (2002) 59-72. Disponível em: www.elsevier.com/locate/landurbplan Acesso em: 19/04/2004.

VAN KAMP, I.; LEIDELMEIJER, K.; MARSMAN, G.; DE HOLLANDER, A. **Urban environmental quality and human well-being.** Towards a concepts framework and demarcation of concepts; a literature study. Landscape and Urban Planning 65 (2003) 5-18. Disponível em: www.elsevier.com/locate/landurbplan Acesso em: 20/05/2004.

VOTSMEIER, T. Environmental quality targets in the city of Wiesbaden. In: BREUSTE, J.; FELDMANN, H.; UHLMANN, O. (Eds.) **Urban Ecology**. Berlim: Springer, 1998, 714p.

ANEXO

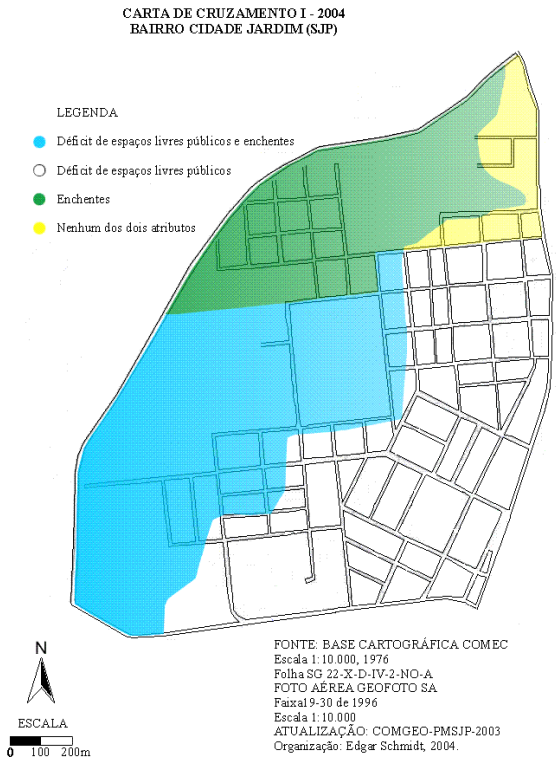

Figura 7 – Carta de Cruzamento I

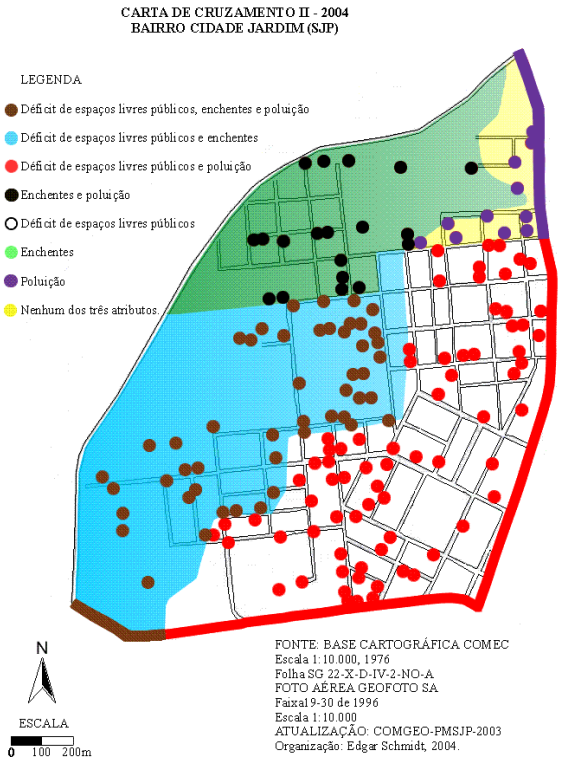

Figura 8 – Carta de Cruzamento II

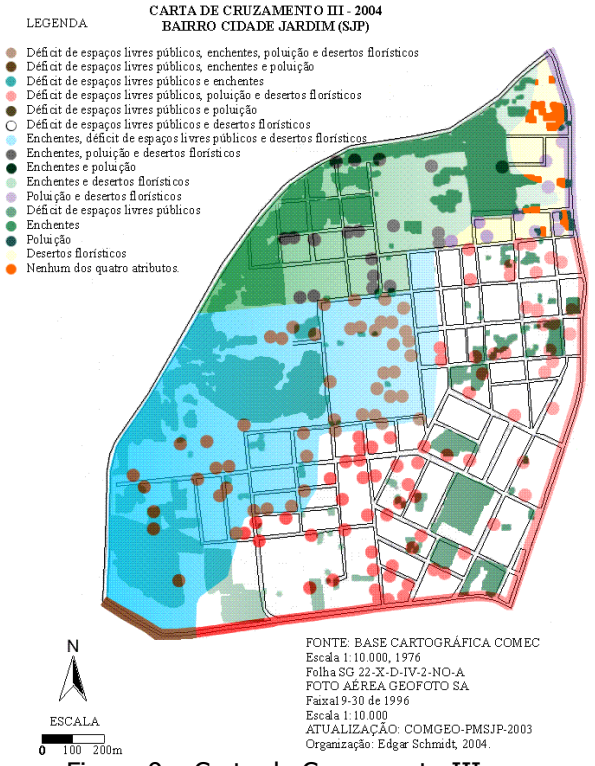

Figura 9 – Carta de Cruzamento III

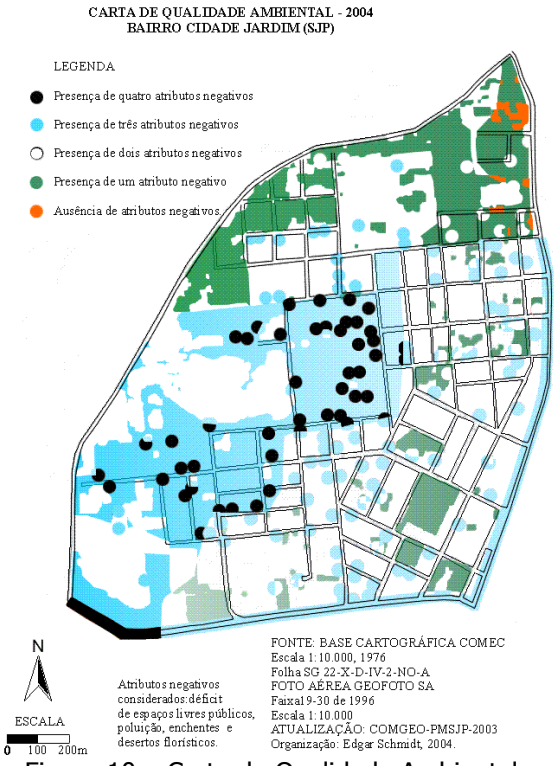

Figura 10 – Carta de Qualidade Ambiental